УДК 336.71

І.Л. Боднарюк, канд. економ. наук, доц.
Технічний коледж НУВГП, Україна

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПОРТФЕЛЯ ЦІННИХ ПАПЕРІВ ЗАСОБАМИ MS EXCEL

I.L. Bodnaryuk, Ph.D., Assoc. Prof.

METHOD OF FORMATION OF SECURITIES' OPTIMAL PORTFOLIO BY MEANS OF MS EXCEL

Критерієм прийняття позитивного інвестиційного рішення є оптимальне співвідношення прибутковості та ризикованості цінного папера. В сучасній світовій практиці фондового ринку під інвестиційним портфелем розуміють певну сукупність цінних паперів, що належить фізичній або юридичній особі й становить цілісний об'єкт управління. З урахуванням інвестиційних якостей окремих цінних паперів можна сформувати безліч різноманітних портфелів, кожному з яких буде властивий свій баланс між ризиком, на який іде інвестор, і очікуваним доходом у визначений проміжок часу. Залежно від співвідношення цих факторів портфелі можна розподілити на кілька типів: агресивні (з високим рівнем дохідності, але й з підвищеною ризикованістю, складаються з акцій молодих, швидко зростаючих компаній та з цінних паперів сумнівної надійності з високим обіцяним доходом); помірні (спрямовані на досягнення компромісу між ризикованістю та дохідністю); консервативні (мають найнижчу дохідність за фактичної відсутності ризику, складаються з державних цінних паперів та акцій великих, добре відомих компаній) [2, с. 270].

На першому етапі нами сформовано таблицю в MS Excel з біржовими курсами Райффайзен Банк Аваль та Укрсоцбанк за період з 01.01.2017 по 05.09.2017 р. На другому етапі розраховуємо одноденні відносні зміни біржових курсів зазначених емітентів (табл. 1).

Таблиця 1

Біржові курси та одноденні відносні змінні
Райффайзен Банк Аваль та Укрсоцбанк за період з 01.01.2017 по 05.09.2017 р., [1]

Дата	Біржовий курс емітента Райффайзен Банк Аваль, (BAVL)	Біржовий курс емітента Укрсоцбанк, (USCB)	Одноденні відносні зміни курсів (BAVL)	Одноденні відносні зміни курсів (USCB)
05.09.2017	0,0932	0,1295	-0,01688	0,001547
05.08.2017	0,1003	0,1332	-0,0157	0,005283
05.07.2017	0,0997	0,1288	0,007071	0,007037
05.06.2017	0,1024	0,1195	-0,01916	-0,0083
07.05.2017	0,1043	0,1232	0,026575	0,005714
05.04.2017	0,0954	0,1178	0,003155	-0,00758
05.03.2017	0,1218	0,1359	0,014155	-0,01164
05.02.2017	0,1064	0,1377	-0,02564	0,090261
04.01.2017	0,0864	0,1317	-0,01706	0,006112
03.01.2017	0,0879	0,1309	***СТАНДОТКЛОН (Ч1)*** 0,020964	***СТАНДОТКЛОН (Ч2)*** 0,018704
OPTIMUM=Ч1* Ч1 * x1 * x1 + Ч2 * Ч2 * x2 * x2 + 2 * Ч1* Ч2 *x1 * x2 *КОРЕЛЛ		=0,000286829	***КОРЕЛЛ*** 0,481313	
VaR	***=2,33*OPTIMUM*5***	=0,003341555	***X1*** 0,387651	***X2*** 0,612349

На третьому та четвертому етапах розраховуємо середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт кореляції між значеннями біржових курсів цінних паперів двох емітентів.Середнє квадратичне відхилення у теорії ймовірності і статистиці найпоширеніший показник розсіювання значень випадкової величини відносно її математичного сподівання і показує, на скільки в середньому відхиляються індивідуальні значення ознаки від їх середньої величини [1, с. 76]. Середньоквадратичне відхилення дорівнює кореню квадратному з дисперсії випадкової величини:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}, \tag{1}$$

Відповідно до формул з обчислення дисперсії:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^{n} \left(x_i - \bar{x}\right)^2}, \tag{2}$$

де σ^2 - дисперсія;

x_i - і-тий елемент вибірки;

n - обсяг вибірки;

$\bar{x}$ - середнє арифметичне вибірки.

Коефіцієнт кореляції між біржовими курсами можна розрахувати за формулою:

$$Correl\ (X,Y) = \frac{\sum (x - \bar{x}) \times (y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \times \sum (y - \bar{y})^2}}, \tag{3}$$

де *x* і *y* – значення біржових курсів 1-го та 2-го емітентів.

Коефіцієнт кореляції (r) набуває значення від –1 до +1.

Якщо |r|<0,30, то зв'язок між ознаками слабкий;

0,30≤|r|≤0,70 – помірний зв'язок;

|r|>0,70 – сильний або щільний зв'язок.

Коли |r|=1 – зв'язок функціональний.

Між курсами досліджуваних емітентів встановлено помірний зв'язок (табл. 1).

На п'ятому етапі для знаходження оптимального співвідношення акцій двох емітентів в портфелі цінних паперів, нами застосовано функцію MS Excel : Сервис – Надстройки – Поиск решения. Для визначення оптимального портфеля цінних паперів, нами прописано цільову комірку та обмеження щодо часток цінних паперів таким чином:

$$X1 \le 1; X1 \ge 0; X2 \le 1; X2 \ge 0; X1 + X2 = 1 \tag{4}$$

На шостому етапі нами визначено рівень ризику за знайденим оптимальним портфелем. Стандартне відхилення за вибіркою біржових курсів Райффайзен Банк Аваль складає 0,020964, а за вибіркою біржових курсів за акціями Укрсоцбанку - 0,018704. Коефіцієнт кореляції складає 0,481313 і характеризує помірну щільність зв'язку між показниками одноденних відносних змін курсів Райффайзен Банк Аваль та Укрсоцбанку. Частка акцій Райффайзен Банк Аваль складає 38,77%, а Укрсоцбанку – 61,23%, що забезпечить формування оптимального портфелю цінних паперів інвестору. Рівень ризику даного інвестиційного портфеля складатиме 0,00334 (або 0,3%), що свідчить про невисокий рівень ризику. Дану методику можна застосовувати для формування оптимального портфеля цінних паперів двох і більше емітентів за критеріями доходності та ризиковості.

Література

1. Експорт даних для технічного аналізу // Офіційний сайт Української біржі [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.ux.ua/ru/marketdata/export.aspx.

2. Управління фінансовими ризиками: навч. Посібник / Куцик П.О., Васильців Т.Г., Сороківський В.М., Стефаняк В.І., Сороківська М.В. – Львів: Растр-7, 2016. – 318 с.